

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-169073

(P2002-169073A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B	7/04 7/10	G 0 2 B 7/10	Z 2 H 0 4 4 E 2 H 0 8 0
G 0 3 B	9/02 9/06	G 0 3 B 9/02 9/06 H 0 2 K 7/06	C 5 H 6 0 7 5 H 6 3 3 A
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-370051(P2000-370051)

(22) 出願日 平成12年12月5日(2000.12.5)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 梅津 琢治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100067541

弁理士 岸田 正行 (外2名)

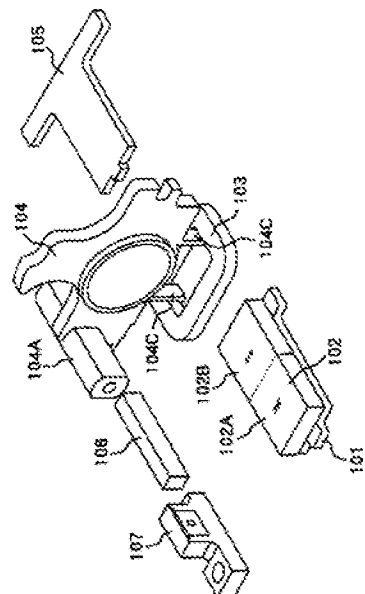
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁駆動装置及び電磁駆動装置を用いたレンズ鏡筒

(57) 【要約】

【課題】 無駄なスペースをなくして小型化が図れ、磁気効率を上げて小型で十分な駆動力が得られる電磁駆動装置を提供する。

【解決手段】 光軸方向に移動可能となるように鏡筒内部に案内支持され、光軸方向に対して平行に巻回されたコイル103と、コイル103を挟持させるように対向配置した第1ヨーク101と第2ヨーク105とを有する被駆動体104を備え、被駆動体104には、前記コイル103を内側から抱くように保持させる2股フック状のアーム部104Cを有し、第1ヨーク103または第2ヨーク105はそのアーム部104Cに保持されたコイル103の内側を挿通保持させて前記コイル103を磁界内に位置させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光軸方向に移動可能に鏡筒内部に案内支持された被駆動体と、光軸方向に対して平行に巻回された前記被駆動体に取り付けられたコイルと、前記コイルを挟持するように対向配置した第1ヨーク及び第2ヨークと、前記第1ヨークまたは前記第2ヨークのいずれかに設けられたマグネットとを備えた電磁駆動装置であって、

前記被駆動体は、前記コイルを内側から抱くように保持する一対のアーム部を有し、前記第1ヨークまたは前記第2ヨークは前記一対のアーム部に保持されたコイルの内側を挿通して前記コイルを前記磁界内に位置させたことを特徴とする電磁駆動装置。

【請求項2】 前記被駆動体に設けられ、前記被駆動体の移動方向に沿って磁極が交互に異なるように着磁された位置検出用マグネットと、前記位置検出用マグネットが移動する範囲に対向して被固定部材に固定されている磁気の変化に応じて抵抗値が変化する磁気抵抗効果素子を有することを特徴とする請求項1に記載の電磁駆動装置。

【請求項3】 被写体側から順に固定の凸、可動の凹、固定の凸、可動の凸の4つのレンズ群から構成され、第1のレンズ群と第1ヨークと第2ヨークとの間に磁界を形成するマグネットとを固定し、光軸と平行に延びる支持軸を有した鏡筒と、第2のレンズ群と前記第2のレンズ群を固定し、適宜な位置に軸受け部を有し、光軸方向に移動可能とされ、第1の移動枠と前記第1の移動枠を駆動するようリードスクリューと連結されたステップモーターと、風車で2枚の羽根を可動させる絞りユニットと、第3のレンズ群を固定する第2のレンズ枠と、適宜な位置に設けられた軸受部と、前記光軸に対して平行に巻回されたコイルと第4のレンズ群を固定した可動部材とを備えた電磁駆動装置、を少なくとも有するレンズ鏡筒であって、前記軸受部を支持軸に支持させて前記可動部材を鏡筒に摺動自在に支持したことを特徴とする電磁駆動装置を用いたレンズ鏡筒。

【請求項4】 請求項3において、前記絞りユニットはガルバノメーターと連結された風車で2枚の羽根を可動させる事を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項5】 請求項3において、前記絞りユニットはステップモーターと連結された風車で2枚の羽根を可動させる事を特徴とするレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、新規な電磁駆動装置及び電磁駆動装置を用いたレンズ駆動機構に係り、特にビデオカメラ等に搭載されているレンズ鏡筒内のフォーカシング用の可動レンズやズーム用の可動レンズ

を駆動するレンズ駆動機構として用いることが可能な電磁駆動装置及び電磁駆動装置を用いたレンズ鏡筒を提供しようとするものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、オートフォーカス機能や電動ズーム機能を備えたビデオカメラ等のレンズ鏡筒には、フォーカシング用の可動レンズやズーム用の可動レンズをその光軸方向に移動させるための駆動手段が設けられている。この種の駆動手段としては、例えばコイル及びマグネットを有する電磁駆動方式のアクチュエータ、即ち電磁駆動装置が比較的多く用いられている。

【0003】 図7乃至図9は特開平7-239437号公報に開示されたフォーカスレンズを駆動するための電磁駆動装置aの一例を示すものである。

【0004】 電磁駆動装置aは、角筒状の外筐b内に配設された固定部材cと、該固定部材cに対して非接触な状態でかつ上記外筐bに対して軸方向に摺動自在に支持された可動部材dとから成り、上記外筐bにはその内部において互いに対向する角部に外筐bの中心軸に対して平行に延びる2本の支持軸e、eが固着されている。

【0005】 固定部材cは磁性体から成るヨーク枠体fと該ヨーク枠体fに固着されたマグネットg、g、とから構成されている。

【0006】 ヨーク枠体fは外筐bよりも小さい角筒状の内側ヨークhと該内側ヨークhの一端縁から外方に突設されたフランジ状の連結板iと該連結板iの4つの外側端縁から内側ヨークhと同じ側に突出された外側ヨークj、jとが一体に形成されて成り、上記マグネットg、gは外側ヨークj、jの内側ヨークhに対向する側の面に固着され、これにより、マグネットg、gと内側ヨークhとの間に磁界kが形成される。

【0007】 可動部材dは、正面形状が略矩形で中央部に比較的大きな円形孔が形成された金属製の枠体lと該枠体lの円形孔の周縁から前方に突設された円筒状のレンズホルダmと該レンズホルダmに支持されたフォーカスレンズnと上記枠体lの外周縁部から後方に突設された角筒状のコイルボビンo等から成る。

【0008】 コイルボビンoはその横断面形状の大きさが上記内側ヨークhの横断面形状の大きさより稍大きくかつ4つのマグネットg、gの内側先端縁を結んで形づくられる矩形の大きさよりも稍小さく形成されている。

【0009】 また、コイルボビンoはその後部の外周面には軸回り方向に延びる巻回溝が形成されたボビン部pと該ボビン部pと上記枠体lとを連結するため連結部qとから成り、ボビン部pにはその軸回り方向にコイルrが巻回されている。

【0010】 s、s（図では一方のみ示す）は上記レンズホルダmの側面から右斜め上方及び左斜め下方に放射方向に向かって突設された被支持片であり、該被支持片s、sの先端部は上記枠体lよりも外側に突出するよう

に位置されており、その枠体1よりも外側に突出した部分であって上記支持軸e、eに対応する箇所には軸受部t、tが形成されている。

【0011】しかし、可動部材dはその被支持片s、sに形成された軸受部t、tが外筐bの支持軸e、eに外嵌されて外筐bに対して光軸方向に摺動自在に支持されると共に、そのコイルボビンo及びコイルrが内側ヨークhとマグネットg、gとの間、即ち、磁界k内に位置される。

【0012】そして、コイルrに駆動電流を供給すると、その駆動電流の方向に応じた方向の駆動力が発生し、これにより可動部材dは光軸方向に移動することになる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上のような従来の構成による電磁駆動装置は被駆動体を取り囲むように、コイル、マグネット、ヨークが配置されており、レンズユニットとして大型化してしまうという問題があった。

【0014】それを解決するためには、被駆動体の一部分にコイルを保持させる構成が考えられているが、コイルの巻回方向がレンズ移動方向と垂直なため、コイルにおいて実際にマグネットからの磁界の影響を受け、推力を発生する部分は限られてしまい、体積効率が悪くなり、しかも磁気効率向上の妨げともなっていた。

【0015】本発明の目的は、ビデオカメラ等に搭載されているレンズ鏡筒内のフォーカシング用の可動レンズやズーム用の可動レンズを駆動する駆動機構に用いるのに好適であって、スペース的な無駄をなくして小型化を図ると共に、磁気効率を上げて小型でありながら十分な駆動力を得ることができる新規な電磁駆動装置及び電磁駆動装置を用いたレンズ駆動機構を提供しようとするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、光軸方向に移動可能に鏡筒内部に案内支持された被駆動体と、光軸方向に対して平行に巻回された前記被駆動体に取り付けられたコイルと、前記コイルを挟持するように対向配置した第1ヨーク及び第2ヨークと、前記第1ヨークまたは前記第2ヨークのいずれかに設けられたマグネットとを備えた電磁駆動装置であって、前記被駆動体は、前記コイルを内側から抱くように保持する一対のアーム部を有し、前記第1ヨークまたは前記第2ヨークは前記一対のアーム部に保持されたコイルの内側を挿通して前記コイルを前記磁界内に位置させたことを特徴とする。

【0017】第2の発明は、上記第1の発明で、前記被駆動体に設けられ、前記被駆動体の移動方向に沿って磁極が交互に異なるように着磁された位置検出用マグネットと、前記位置検出用マグネットが移動する範囲に対向して被固定部材に固定されている磁気の変化に応じて抵

抗値が変化する磁気抵抗効果素子を有することを特徴とする。

【0018】第3の発明は、被写体側から順に固定の凸、可動の凹、固定の凸、可動の凸の4つのレンズ群から構成され、第1のレンズ群と第1ヨークと第2ヨークとの間に磁界を形成するマグネットとを固定し、光軸と平行に延びる支持軸を有した鏡筒と、第2のレンズ群と前記第2のレンズ群を固定し、適宜な位置に軸受け部を有し、光軸方向に移動可能とされ、第1の移動枠と前記第1の移動枠を駆動するようリードスクリューと連結されたステップモータと、風車で2枚の羽根を可動させる絞りユニットと、第3のレンズ群を固定する第2のレンズ枠と、適宜な位置に設けられた軸受部と、前記光軸に対して平行に巻回されたコイルと第4のレンズ群を固定した可動部材とを備えた電磁駆動装置、を少なくとも有するレンズ鏡筒であって、前記軸受部を支持軸に支持させて前記可動部材を鏡筒に摺動自在に支持したことを特徴とする。

【0019】第4の発明は、上記第3の発明において、前記絞りユニットはガルバノメーターと連結された風車で2枚の羽根を可動させる事を特徴とする。

【0020】第5の発明は、上記第3の発明において、前記絞りユニットはステッピングモーターと連結された風車で2枚の羽根を可動させる事を特徴とする。

【0021】上記した第1の発明によれば、コイル、ヨーク、マグネットの占める部分を小さくでき、さらに、コイルの体積効率を向上させる事ができる。

【0022】上記した第2の発明によれば、被駆動体の位置を正確に検出する事ができる。

【0023】上記した第3、第4、第5の発明によれば、レンズ鏡筒を小型化できる。

【0024】

【発明の実施の形態】（第1の実施の形態）本実施の形態はビデオカメラ等のレンズ鏡筒内に搭載されているインナーフォーカスユニットのフォーカスレンズの電磁駆動装置に適用したものである。

【0025】図1、図2は本実施の形態における電磁駆動装置の分解斜視図と正面図を示したものである。

【0026】被駆動体104は一侧にスリーブ部104Aを有し、スリーブ部104Aに貫挿されたバー109によって光軸方向にガタ付くことなく案内され、スリーブ部104Aと反対側の凹部に貫挿されたバー108によって回り止めされて光軸が定まるものとしている。

【0027】被駆動体104は下側に2股フック状のアーム部104Cを有し、アーム部104Cによって矩形環状の可動コイル103を内側から抱くようにして保持している。

【0028】可動コイル103は光軸方向に移動可能とされ、光軸方向に平行に巻回されている。

【0029】101は第1ヨーク、105は第2ヨーク

であり、第2ヨーク105は、被駆動体104と可動コイル103の間隙を貫通している。

【0030】102は互いに逆方向に着磁された領域102Aと領域102Bとが隣接配置してなる平板状のマグネットである。

【0031】上記の構成において、第2ヨーク105とマグネット102との間隙を通る磁束を横切って、可動コイル103に電流が流れると可動コイル103自体には光軸方向に沿って移動する駆動力が発生し、この駆動力により被駆動体104が一体的に移動される。

【0032】被駆動体104の位置は、位置検出用マグネット106（以下、「MRマグネット」という）と磁気抵抗効果素子107（以下、「MRセンサ」という）により検出される。

【0033】MRマグネット106は被駆動体104のスリーブ部104A側に形成されたコ字枠型の軸受ブロック104Bに取着されており、所定の間隔をもって交互に着磁されている。

【0034】MRセンサ107は前記MRマグネット106が移動する範囲に対向する不図示の鏡筒の内周面に取着されている。

【0035】MRマグネット106はその長手方向に沿って磁極が交互に異なるように着磁され、被駆動体104の移動に伴ってMRマグネット106が移動すると、MRセンサ107に及ぶ磁束密度が変化してMRセンサ107の示す抵抗値が変化するので、この変化をカウントすることにより被駆動体104の現在の位置を検出することができる。

【0036】尚、このような位置検出手段は、例えば、傾斜マグネットとホール素子とから成る既知の位置検出手段でも良い。

【0037】（第2の実施の形態）図3、図4は本発明の第2の実施の形態におけるズームレンズユニットの構成を示す図であり、それぞれ、斜視図、断面図を示している。

【0038】同図において、L1は前玉となる固定の第1レンズ群、L2はバリエーターレンズ群、L3は固定のアフォーカルレンズ群、L4はフォーカシングレンズ群を示す。

【0039】第2レンズ群の駆動機構は、レンズ保持枠302、ステップモータ本体部306、フォトインタラプタ307、軸ビス308、めねじラック309からなり、レンズ保持枠302は第2レンズ群L1を保持する。

【0040】レンズ保持枠302は光軸を挟んで片側にスリーブ部302Aを有し、スリーブ部302Aに貫挿されたバー304によって光軸方向にガタ付くことなく案内され、スリーブ部302Aと反対側の孔部に貫挿されたバー305によって回り止めされて光軸が定まるものとしている。

【0041】306はステップモータ本体部、306Aはおねじを設けたステップモータの出力軸であり、その出力軸306Aはめねじラック309とが噛み合っており、そのめねじラック309は軸ビス308によってレンズ保持枠302に固定されている。そのため、第2レンズ群のレンズ保持枠302はめねじラック309を介して出力軸により光軸方向に可動となる。

【0042】また、このレンズ保持枠302の位置はフォトインタラプタ307によって、0点が決定された後、ステッピングモータ本体部306に入力するパルス信号によって制御する。ただし、この第2レンズ群の駆動機構については、本発明の実施においてステッピングモータが不可欠な要素とは限らず、例えばマグネットとコイルを用いたリニアアクチュエーターを用いてもよい。

【0043】絞りユニットは、図3に示すように、駆動手段付の支持部材314と押え部材310との間に、羽根311、312と風車313を配置したもので、風車313には2つの長穴のカム溝部が設けられ、その2つのカム溝部は2枚の構成からなる羽根311、312の凸部であるピンと嵌合して羽根311、312を回動可能にさせ、その羽根311、312の回転中心は、羽根311、312の支軸ピンが嵌合する押え部材310の嵌合孔部で定められる。

【0044】315は第3レンズ群のレンズ保持枠であり、第3レンズ群は固定であるので、鏡筒301に対して固定させている。

【0045】第4レンズ群のレンズ保持枠319は一侧にスリーブ部319Aを有し、スリーブ部319Aに貫挿されたバー304によって光軸方向にガタ付くことなく案内され、スリーブ部319Aと反対側の凹部に貫挿されたバー305によって回り止めされて光軸が定まるものとしている。

【0046】レンズ保持枠319は下側に2股フック状のアーム部319Cを有し、アーム部319Cによって矩形環状の可動コイル318を内側から抱くようにして保持している。

【0047】可動コイル318は光軸方向に移動可能とされ、光軸方向に平行に巻回されている。

【0048】320、316はヨークであり、ヨーク320は、レンズ保持枠319と可動コイル318の間隙を貫通している。

【0049】317は互いに逆方向に着磁された領域317Aと領域317Bとが隣接配置されている平板状のマグネットである。

【0050】上記の構成において、ヨーク320とマグネット317の間隙の磁束を横切って可動コイル318に電流が流れると、可動コイル318自体は光軸方向に沿って移動する推力を得る。

【0051】移動するレンズ保持枠319の位置は、位

置検出用マグネット321とMR素子322により検出し、所望の位置をとるように、可動コイル318を駆動制御する。

【0052】上記すべてのレンズ群及び絞りユニットは、鏡筒301と鏡筒カバー323によって覆われ、固定の第1レンズ群は301A部分に固定されている。

【0053】レンズ鏡筒を図のような構成にすることによって、鏡筒301に遮光線301Bを穿設することが可能で、かつレンズユニットを小型化できるという特徴を有する。

【0054】絞りユニットは駆動モーターとしてガルバノメーターを用いる構成とステップモーターを用いる構成の2種類が考えられるので、これらの構成について図5及び図6により説明する。

【0055】図5において、ガルバノメーター406は出力軸406Aを有し、この出力軸は風車404の長穴部404Aと嵌合しており、従って、ガルバノメーター406の出力軸406Aが回転すると風車404が光軸周りに回転することとなる。

【0056】風車404には、もう2つの長穴部404B、404Cが設けられており、その2つの長穴は2枚の構成からなる羽根402、403の凸部であるピン402A、403Aと嵌合し、羽根402、403を回転させる。

【0057】その羽根402、403の回転中心はピン402B、403Bと絞りユニットの押え部材401で定められる。

【0058】図6に示す絞りユニットは、ステップモーター507を駆動源とする。ステップモーター507は出力軸507Aを有し、この出力軸507Aに固定された多段ギア506は風車部品504と嵌合しており、従って、ステップモーター507の出力軸507Aが回転すると風車504が光軸周りに回転することとなる。

【0059】この多段ギア506の設定によっては減速比を変化させることが出来る為、絞りの分解能を高めることが出来るという特徴を有する。

【0060】風車504には長穴部504A、504Bが設けられており、それら2つの長穴は2枚の構成からなる羽根502、503の凸部であるピン502A、503Bと嵌合し、羽根502、503を回転させる。

【0061】その羽根502、503の回転中心はピン502B、503Bと押え部材501の穴部501A、502Bで定められる。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、コイル、ヨーク、マグネットの占める部分を小さくでき、しかもコイルの体積効率を向上させる事ができる。また、被駆動体の位置を正確に検出する事ができる。総じ

てレンズ鏡筒を小型化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1の実施の形態における電磁駆動装置をフォーカスレンズの電磁駆動装置に適用した分解斜視図

【図2】図1の正面図

【図3】本発明に係る第2の実施の形態における電磁駆動装置をレンズ鏡筒に適用した分解斜視図

【図4】図3の断面図

【図5】本発明に係る第2の実施の形態におけるレンズ鏡筒のアイリスユニットのアクチュエータとしてステップモーターを適用した場合のアイリスユニット部の分解斜視図

【図6】本発明に係る第2の実施の形態におけるレンズ鏡筒のアイリスユニットのアクチュエータとしてガルバノメーターを適用した場合のアイリスユニット部の分解斜視図

【図7】従来の電磁駆動装置における分解斜視図

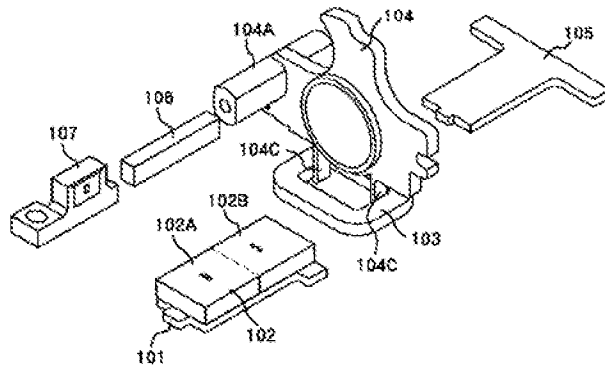
【図8】従来の電磁駆動装置における断面図

【図9】従来の電磁駆動装置における断面図

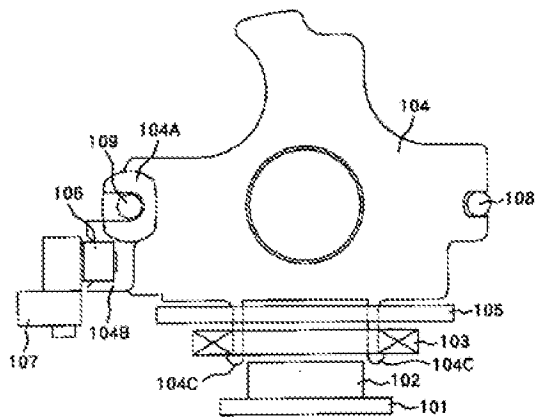
【符号の説明】

101…第1ヨーク
102…マグネット
103…コイル
104…被駆動体
105…第2ヨーク
106…MRマグネット
107…MRセンサ
108…第1バー
109…第2バー
301…鏡筒
302…レンズ保持枠
304…バー
305…バー
306…ステップモーター
307…フォトインタラプタ
308…軸ビス
309…ラック
310…押え部材
315…アフォーカルレンズ群保持枠
323…鏡筒カバー
401…押え部材
402…羽根1
403…羽根2
404…風車
406…ガルバノメーター
506…ギア
507…ステップモーター

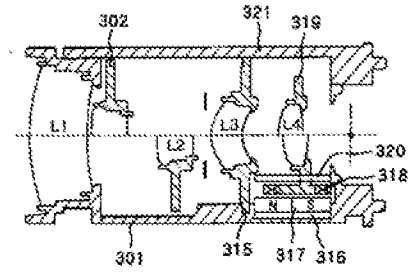
【図1】



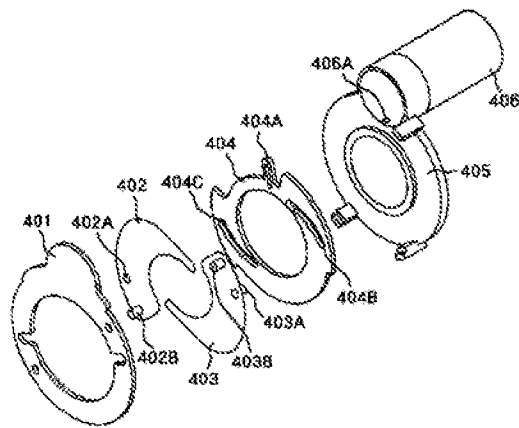
【図2】



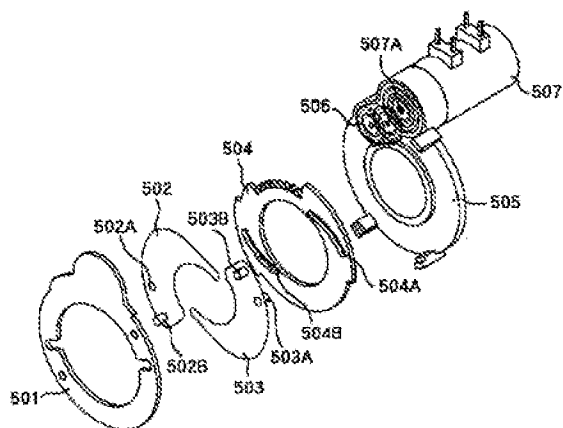
【図4】



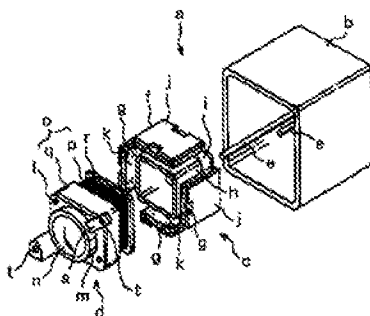
【図5】



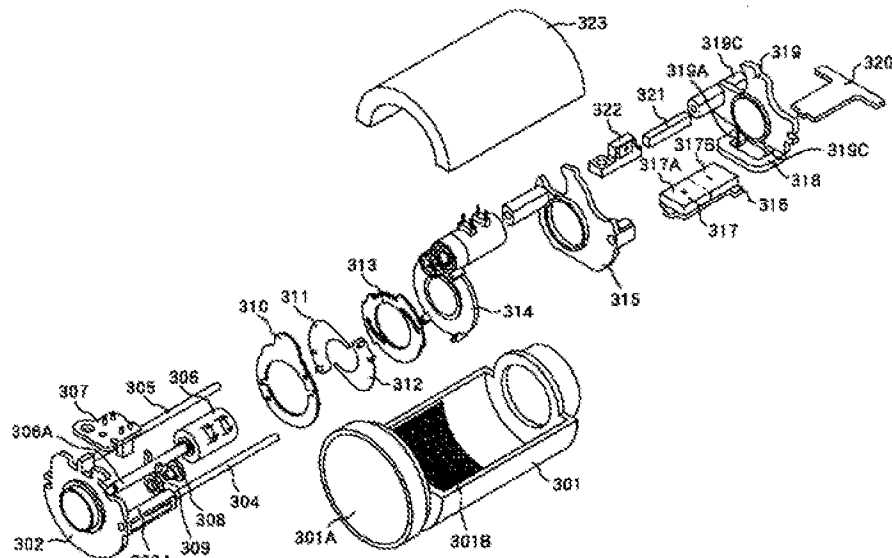
【図6】



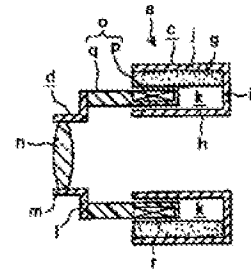
【図7】



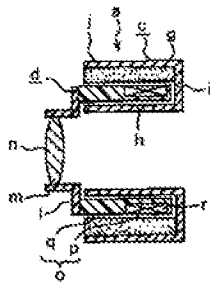
【図3】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H02K 7/06

33/18

識別記号

F I

H02K 33/18

G02B 7/04

7-コード (参考)

B

E

D

Fターム (参考) 2H044 BD11 BE02 BE06 BE10 BE18

EF02 EF04 EF10

2H080 AA20 AA38 AA64 AA66 AA69

5H607 AA00 BB10 BB26 DD03 DD19

EE54

5H633 BB09 GG03 GG05 GG09 GG16

HH02 HH05 HH09 HH10 JA10